

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ ЗА ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ И СПОРТ
БАЊА ЛУКА



ИЗВЈЕШТАЈ
о оцјени урађене докторске тезе

Комисија за писање извештаја
о завршеној Докторској дисертацији
асс. мр **Николине Гердијан**

НАСТАВНО НАУЧНОМ ВИЈЕЋУ
Факултета физичког васпитања и спорта
Универзитета у Бањој Луци

ИЗВЈЕШТАЈ
О ОЦЈЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

На основу члана 71. став 7. тачка 6. Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, број 73/10), те члана 52. Статута Универзитета у Бањој Луци, Научно наставно вијеће Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци, је на 3. сједници, одржаној 17.12. 2013., донијело одлуку о формирању Комисије за преглед и оцјену урађене докторске дисертације кандидата мр Николине Гердијан под називом: „*Акутни ефекти статичких и динамичких истезања на испољавање максималне силе и снаге мишића наткољенице*“, у сљедећем саставу:

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Др Душан Перић, редовни професор на Факлтету за спорт и туризам Универзитета Едуконс, Нови Сад, предсједник
2. Др Марко Зељковић, ванредни професор, ужа научна област Кинезиологија у спорту, ФФВИС, Бања Лука, ментор-члан
3. Др Борко Петровић, доцент, ужа научна област Кинезиологија у спорту, ФФВИС, Бања Лука, члан.

1. УВОДНИ ДИО ОЦЈЕНЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Према одобреном пројекту докторске дисертације под називом „ *Акутни ефекти статичких и динамичких истезања на испољавање максималне силе и снаге мишића наткољенице*“ од стране Сената и Научно наставног вијећа Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци, кандидат је доставио урађену докторску дисертацију. На сједници вијећа Факултета физичког васпитања и спорта изабрана је Комисија за писање Извјештаја о оцјени урађене докторске дисертације. Докторска дисертација је урађена у стандардном А4 формату, са проредом 1,5 и величином фонта од 12 пита. Написана је на 103 (стотину и три) странице и обухвата 9 (девет) поглавља, са 58 (педесет и осам) табела, 12 (дванаест) слика, 19 (деветнаест) графикана, и са 78 (седамдесет и осам) релевантних и референтних библиографских јединица.

Докторска дисертација обухвата сљедећа поглавља:

1. Увод
2. Теоријски оквир рада
3. Досадашња истраживања
4. Предмет, циљ и задаци истраживања
5. Методологија истраживања
6. Резултати истраживања
7. Дискусија резултата
8. Закључак
9. Литература

2. УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Истраживање је спроведено у циљу утврђивања акутних ефеката вјежби истезања на испољавање силе и снаге мишића наткољенице. Кандидат је јасно дефинисао предмет, циљ и задатке. Примарни циљ овог истраживања односи

се на ефекте статичког и динамичког истезања на испољавање максималне силе и снаге мишића наткољенице.

Кандидат је у оквиру поглавља „Теоријски оквир истраживања“ објаснио појам Изокинетике, основне карактеристике изокинетичког вјежбања и тестирања. Објаснио је разне врсте истезања као и анатомију мишића који су кориштени у овом истраживању. Истакао је подјељеност мишљења око акутних утицаја разних врста истезања на испољавање силе и снаге и направио је јасну разлику између појма силе и снаге.

У поглављу „Досадашња истраживања кандидат је навео низ релевантних страних и домаћих истраживања. Једна група референци односи се на истраживања из области истезања док друга група обухвата истраживања о изокинезици. Од истраживања из области статичких и динамичких истезања могу се истаћи радови који су се односили на ефекте истезања на снагу мишића наткољенице. Јамагуцхи и Исхи (2005) управо су радили такво истраживање и навели да је дошло до пада снаге код групе испитаника која је изводила статичко истезање, док је код групе која је изводила динамичко истезање дошло до повећања снаге мишића наткољенице. До сличних резултата дошли су Силвеира и сарадници (2010) када су упоређивали ефекте статичких и динамичких истезања у току загријавања на флексибилност мишића задње ложе бута (хамстринга). Они су дошли до закључка да динамичка истезања побољшавају и статичку и динамичку флексибилност хамстринга, док статичка истезања немају утицаја на динамичку флексибилност.

За дефинисање теоријског модела дисертације је истраживање које су спровели Огура и сарадници 2007. године, а бавило се ефектима различитог трајања статичког истезања. Они су дошли до закључка да волумен, тј. трајање истезања, може бити значајан фактор, као и број понављања, трајање сваког понављања, затим мишићи који су укључени у сваку серију, те тип истезања.

Стојановић и сарадници (2010) су направили анализу савремених истраживања о значају истезања у спорту и дошли до закључка да већина истраживања указује на *негативне акутне* ефекте пасивног истезања на испољавање максималне силе и снаге тј. указују да постоје чврсти докази о смањеном спортском постигнућу непосредно након вјежби истезања. Такође наводе да редовна примјена вјежби истезања може да доведе до пораста максималне вољне контракције и вертикалног скока али не и до економије трчања. Радови из подручја изокинетике обухватају истраживања о предностима изокинетичког тестирања мишићне снаге, затим о утицају гравитацијске корекције на испољавање силе мишића квадрицепса и хамстринга, као и истраживања о мишићним дисбалансима утврђеним изокинетичким тестирањем.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Ово истраживање реализовано је као трансверзална студија. За адекватно проучавање изокинетичких параметара из релевантних писаних извора, као и за проучавање извора из подручја изокинетике, кинезитерапије, антропомоторике и спортског тренинга кориштена је метода теоријске анализе. Метода теоријске анализе помогла је кандидату у дефинисању проблема и предмета истраживања, базирајући се на резултатима досадашњих истраживања из ове области. За тестирање и мјерење акутних ефеката вјежби истезања на испољавање максималне силе мишића наткољенице кориштен је изокинетички апарат типа Con-trex. Апарат је најефикаснији систем за дијагностику, тренинг и рехабилитацију горњих и доњих екстремитета. Све добијене варијабле су из простора кинетике (биомеханичке динамике). За потребе истраживања измјерене су сљедеће варијабле:

- ✓ Максимални обртни моменат,
- ✓ Обртни моменат у односу на тјелесну тежину,
- ✓ Однос агониста/антагониста,
- ✓ Релативна снага и Флексибилност.

Све варијабле дијагностиковане су посебно за флексоре (прегибаче), а посебно за екстензоре (опружаче) у зглобу кољена, и то у два режима контракције – при малим и великим брзинама контракције (60 °/с и 240 °/с). Тест при брзини од 60 °/с користи се за мјерење мишићне снаге, а тест при брзини од 240°/с за мјерење издржљивости. Тестови су спроведени један за другим, са паузом од 1 минута између задатака. Код теста при брзини од 60 °/с испитаници су имали 4 понављања, односно, 4 покрета флексије и екстензије у зглобу кољена, а при тесту 240 °/с 14 понављања максималном контракцијом.

У истраживању је учествовало десет студената четврте године Факултета за физичко васпитање и спорт Универзитета у Бањој Луци. Сви испитаници су мушког пола, представљају здраве младе особе. Сви су активни спортисти у доби од 20 година.

На овој групи испитаника су спроведена три протокола тестирања. Сваки испитаник, наиме, тестиран је три пута са размаком од седам дана између тестирања. Сва тестирања су обављена у јутарњим часовима и у оптималним условима у односу на температуру, вријеме и влажност ваздуха.

Статистичка обрада резултата подјелена је у два сегмента: дескриптивна статистика и компаративна статистика. Из простора дескриптивне статистике, за сваку варијаблу и врсту истезања, израчунати су аритметичка средина и стандардна девијација. Из простора компаративне статистике примјењена је

Анализа варијансе (One way Anova i Post Hoc test), с циљем да се утврди значајност разлика између референтних аритметичких средина.

4. РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања су врло јасно интерпретирани и илустровани табеларно и графички. Први дио резултата објашњава дескриптивне параметре варијабли, а у другом дијелу кандидат помоћу Анализе варијансе пореди ефекте динамичког и статичког истезања на испољавање максималне силе и снаге мишића наткољенице као и да ли се резултати разликују након динамичког и статичког истезања.

Добијени су логични резултати, коресподентни са владајућим теоријским ставовима, на основу којих су изведени следећи закључци:

- Сила обе мишићне групе наткољенице (флектора и екстензора у зглобу кољена) се значајно повећава под утицајем оба примењена типа истезања (статичког и динамичког).
- При брзини контракције од 60 °/s нису утврђене статистички значајне разлике између ефеката статичког и динамичког истезања.
- При брзини од 240 °/s само су флексори наткољенице (хамстринг) показали знатно веће резултате након динамичког истезања у односу на статичко истезање.
- Мишићи флексори наткољенице (хамстринг) испољили су већу апсолутну, релативну, експлозивну силу и снагу након програма динамичког истезања у односу на статичко истезање при брзини од 240 °/s. Резултат је очекиван с обзиром на то да су мишићи задње ложе (хамстринг) доминантнија мишићна група при већим брзинама. Сва три мишића хамстринга (*m. semimembranosus*, *m. semitendinosus* et *m. biceps femoris – caput longum*) су, наиме, двозглобни (у зглобу кука делују као екстензори, а у зглобу кољена као флексори) па је њихова способност развијања силе већа од мишића предње ложе код којих три главе *m. quadriceps*-а (*m. vastus lateralis*, *m. vastus medialis* et *m. vastus intermedius*) делују само у зглобу колена.
- Током агонистичке контракције *m. quadriceps*-а, хамстринг се активира све до потпуне екстензије (чак 8-59%) у поређењу са *m. quadriceps*-ом који се током агонистичке контракције хамстринга активира само 5-8%.
- Током брзе екстензије кољена и при потпуној екстензији, хамстринг делује у ексцентричном (плиометријском) режиму напрезања и производи кочење обртног момента флектора. Момент силе хамстринга је при томе једнак или већи од момента екстензора у зглобу кољена (*m. quadriceps*) чиме се спречава хиперекстензија у зглобу кољена.
- Опружачи поткољенице (*m. quadriceps*) имају већу улогу у мишићном балансу кољена при нижим брзинама.
- Екстензори су по својој функцији снажнији од флектора.

- Флексори као слабија група у односу на екстензоре при великим брзинама постају доминантнија група, па долази до изједначавања силе једних и других.
- Хамстринг игра кључну улогу у одржавању стабилности кољена. Вучни стресс на ACL је значајно смањен када се хамстринг и *m. quadriceps* ко-активирају током екстензије, у поређењу када се *m. quadriceps* активира сам.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

Поднета докторска дисертације, под насловом „*Акутни ефекти статичких и динамичких истезања на испољавање максималне силе и снаге мишића наткољенице*“, представља елаборат о завршеном емпиријском истраживању трансверзалног карактера које је реализован уз примену најсавременије опреме за дијагностиковање параметара силе. Полазећи од наслова и материје која је у њему изложена, рад припада области кинезиологије (хумане локомоције), добијени резултати могу наћи примену у простору кинезитерапије и биомеханике.

Поглавља Дисертације су логично систематизована. У њима је јасно образложена истраживачка идеја, анализирани резултати досадашњих истраживања о коресподентним проблемима, детаљно описан примењени методолошки поступак, прегледно интерпретирана прикупљена емпиријска грађа, дата логична дискусија добијених резултата и то у контексту резултата досадашњих истраживања, те на крају изведени концизни и, са становишта науке о спорту, вредни закључци. На крају рада дат је правилан попис цитираних библиографских извора, уз поштовање *APA*-стандарда референцирања.

Међу анализираним библиографским изворима доминирају наслови из последње две деценије, превасходно из англофонског говорног подручја. Избором и тумачењем референци, кандидаткиња је показала да познаје истраживачку област за коју се определила. На основу њих успела је да дефинише стабилан теоријски модел на којем је утемељила своје истраживање.

У емпиријском дела истраживања је тестирано 10 испитаника, у строго контролисаним лабораторијским условима, уз примену најсавременије опреме за дијагностику у изокинетичким условима. Узорак варијабли је методолошки ваљано изабран, детаљно и јасно су описани сви поступци мерења што омогућава проверу добијених података. За математичко процесирање извршен је правилан избор одговарајућих статистичких процедура које су омогућиле ваљано закључивање.

Добијени резултати су интерпретабилни, логични и коресподентни са резултатима претходних истраживања. Поседују и извесну оригиналности, чиме је испуњен битан академски захтев који се поставља пред докторску дисертацију.

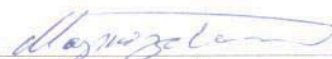
На основу претходно реченог, Комисија сматра да је мр Николина Гердијан написала ваљану докторску дисертацију и испунила све законске услове за приступање њеној одбрани. Комисија има задовољство да Наставно научном вијећу Факултета за физичко васпитање и спорт Универзитета у Бањој Луци предложи да дисертацију прихвати као ваљану и да је упути у даљу процедуру, односно да предузме Законом предвиђене кораке у вези са давањем сагласности Универзитета и заказивањем јавне одбране.

Бања Лука, 30. 12. 2013.

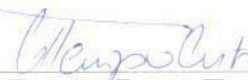
Комисија:



Проф. др Душан Перић



Проф. др Марко Зељковић



Доц. др Борко Петровић